

### 3. ЗАДАНИЯ ПЕРВОГО (ОТБОРОЧНОГО) ЭТАПА

Для проведения тренировочного тура олимпиады использовали задания прошлых лет

#### 3.1 Задания Интернет-тура

Интернет-тур проходил в режиме on-line с использованием электронной площадки <http://ege.psu.ru> Пермского государственного национального исследовательского университета. Время выполнения заданий – 3 часа.

##### 3.1.1. Задания 9 класса

1. Своему названию этот элемент обязан яркому цвету своих паров, а получен он впервые Б. Куртуа при кипячении золы морских водорослей с раствором серной кислоты.

В ответе укажите название химического элемента (например, аргон).

2. Какие из представленных частиц имеют такую же **электронную конфигурацию**, как и  $S^{+4}$ .

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. Cl        | 4. Mg        |
| 2. $P^{+3}$  | 5. $Cl^{+3}$ |
| 3. $Al^{3+}$ | 6. Ne        |

3. Среди перечисленных ниже оксидов отметьте те, которые **не способны** к образованию солей:

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1. CrO     | 4. CO       |
| 2. NO      | 5. $N_2O_5$ |
| 3. $SiO_2$ | 6. SiO      |

4. Сокращенное ионное уравнение



соответствует взаимодействию:

1. гидроксида магния и хлороводородной кислоты
2. серной кислоты и гидроксида калия
3. водного раствора аммиака и уксусной кислоты
4. гидроксида бария и серной кислоты

5. Многие характеристики атомов элементов связаны с электронным строением атома и положением в Периодической системе химических элементов.

В ответе укажите последовательность номеров, соответствующих **увеличению** атомных радиусов представленных элементов (например, 1324):

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. Br | 3. P  |
| 2. S  | 4. Se |

6. При взаимодействии 34,75 г гидрида двухвалентного металла с избытком воды выделилось 11,2 л газа (при н.у.). Укажите в ответе формулу гидрида (например, NaH).

7. **Кислую** реакцию среды имеют растворы следующих солей:

- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| 1. $Fe_2(SO_4)_3$ | 4. $K_2CO_3$ |
| 2. NaCN           | 5. $MgSO_4$  |
| 3. $Na_2SO_4$     | 6. $AlCl_3$  |

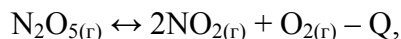
8. Процесс отделения осадка от раствора называется:

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1. осаждением    | 3. растворением |
| 2. фильтрованием | 4. декантацией  |

9. В двух пробирках находятся растворы солей свинца и кадмия. Какой из растворов необходимо добавить к обеим пробиркам для того, чтобы однозначно определить их содержимое?

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1. иодид калия    | 3. гидроксид калия |
| 2. сульфат натрия | 4. карбонат натрия |

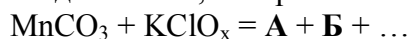
10. Равновесие в системе



протекающей при постоянном объеме, сместится **вправо (в сторону продуктов реакции)** при:

- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. увеличении давления;         | 4. добавлении оксида азота (IV); |
| 2. уменьшении давления;         | 5. увеличении температуры        |
| 3. удалении из смеси кислорода; | 6. уменьшении температуры        |

11. При сплавлении карбоната марганца с калийной солью одной из хлорсодержащих кислот (массовая доля хлора в соли 28,98%) образуется смесь белого вещества **А** и бурого соединения **Б**, которое катализирует реакцию разложения пероксида водорода:



1. Укажите в ответе формулу вещества **А**. (например, H<sub>2</sub>O)
2. Укажите в ответе формулу вещества **Б**. (например, H<sub>2</sub>O)
3. Укажите в ответе формулу вещества, которое является окислителем в описанной реакции. (например, H<sub>2</sub>O)
4. Укажите в ответе сумму коэффициентов в приведенной реакции (например, 12)

12. Навеску смеси карбонатов калия и кальция растворили в 200 мл дистиллированной воды. Нерастворившийся остаток отфильтровали и прокалили, при этом образовалось 0,25 г белого вещества **А**, способного к взаимодействию с водой.

К полученному после отделения остатка раствору добавили избыток раствора хлороводородной кислоты, при этом выделилось 1,22 л газа **Б** (при н.у.)

1. Укажите в ответе формулу вещества **А** (например, H<sub>2</sub>O)
2. Укажите в ответе формулу вещества **Б** (например, H<sub>2</sub>O)
3. Вычислите массовую долю карбоната кальция в смеси. Ответ округлите до десятых (например, 6.2)
4. Вычислите массовую долю карбоната калия в растворе, полученном после отделения осадка. Ответ округлите до десятых (например, 6.2)

13. К раствору, содержащему 15,0 г CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O, прилили раствор гидроксида натрия до образования голубого осадка (в-во **А**), после чего добавили 5% р-р пероксида водорода. Цвет осадка при этом изменился на красно-оранжевый (в-во **Б**) и выделилось 0,56 л (при н.у.) газа **В**.

1. Напишите формулу вещества **А** (например, NaOH).
2. Напишите формулу вещества **Б** (например, NaOH).
3. Напишите формулу вещества **В** (например, NaOH).
4. Вычислите массу (г) добавленного раствора пероксида водорода (ответ округлите до десятых).

14. При нагревании навески гидрокарбоната калия часть вещества разложилась с выделением 0,448 л (при н.у.) углекислого газа. При обработке полученного осадка избытком раствора хлороводородной кислоты выделилось 1,12 л (при н.у.) углекислого газа.

1. Вычислите массу взятой навески гидрокарбоната калия. Ответ округлите до десятых (например, 1,2).

2. Вычислите мольную долю (в %) гидрокарбоната калия в смеси, полученной после прокаливания. Ответ округлите до целых (например, 23)
3. Вычислите молярную концентрацию (моль/л) хлорида калия в итоговом растворе, если его объем равен 500 мл. Ответ округлите до десятых (например, 2,2).
4. Укажите сумму коэффициентов в уравнении реакции прокаливания гидрокарбоната калия (например, 16)

15. К раствору, полученному при взаимодействии 57,7 мл раствора серной кислоты с концентрацией 5,2 моль/л (плотность 1,3 г/мл) и 30,9 г гидроксида хрома (III), прибавили 135,2 г раствора сульфида бария (с массовой долей соли 25,0%) и, образовавшуюся смесь нагрели до прекращения выделения газа. При расчетах исключить образование кислых и основных солей.

1. Вычислите массу соли (в г), получившейся при взаимодействии серной кислоты и гидроксида хрома. Ответ округлите до десятых (например, 24,8).
2. Вычислите массовую долю (в %) соли, которая находится в растворе после окончания второй реакции. Ответ округлите до десятых (например, 5,2)
3. Укажите в ответе формулу соли, которая находится в растворе после окончания второй реакции (например,  $K_2SO_4$ ).
4. Вычислите массу (в г) соли, которая находится в растворе после окончания второй реакции. Ответ округлите до десятых (например, 5,2).